

während der folgenden 5 Stunden war man fortwährend gezwungen, den Wind zeitweilig abzustellen, um die Gichten niederzubringen. Sobald die Pressung nachliess, kam Gas und die Gichten gingen nach. Um 11 Uhr 16 Min. Abends barst beim Anlassen des Gebläses ein Rohr im Winderhitzer und der Ofen musste zur Reparatur desselben auf 29 Stunden gedämmt werden. Um 3 Uhr Morgens des zweitfolgenden Tages war der Apparat wieder in Hitze, das Gebläse wurde angelassen und gab $100m^3$ Wind pro Minute mit $110mm$ Hg Pressung. Eine geringe Menge Gas zeigte sich bei den Kesseln und den Winderhitzungs-Apparaten. Die Gichten wollten jedoch immer noch nicht niedergehen. Die Pressung stieg rasch und musste durch Abstellen des Windes behoben werden. Erst um 11 Uhr Vorm. begannen die Gichten regelmässiger zu gehen, und der Ofen gab Aussicht auf besseren Gang. Es wurden $7t$ Coke als leere Gichten gesetzt und um 3 Uhr 15 Min. Nachm. die erste Schlacke beim Schlackenstichloch abgelassen.

Der Ofen ging gut bis 3 Uhr Morgens des nächsten Tages, um welche Zeit 5 Beete weisses Eisen gegossen wurden. Da stockten wieder die Gichten und das Gas blieb aus. Um 7 Uhr Morgens liess man 5 Patronen Dynamit in der Mitte des Ofens, etwa $4m$ über den Formen, explodiren; dies sowie das gleichzeitige Abstellen des Windes und Zuwarten mit dem Gichten, während die Beschickung nachging, brachten den Ofen allmählich wieder in Gang, wobei jedoch nur wenig und trotz des niedrigen Satzes von 1 : 1 nur weisses Eisen erzeugt wurde.

Am nächsten Tage wurden 4 Versuchsöffnungen in der Ofenwand $1m$ über den Formen geöffnet, wobei die Beschickung ringsherum bis auf $0,6m$ von den Wandungen ganz kalt, nur rothwarm, gefunden wurde. Dieser Theil der Beschickung bestand grösstentheils aus feinem Brennstoff und schien sich zu bewegen, jedoch gegenüber dem mittleren Theil sehr langsam. Es wurden nun Löcher 4 und $6m$ ober den Formen geöffnet und in der Hauptsache dieselben Verhältnisse gefunden. Auch hier war die Beschickung ringsherum auf $0,6m$ von den Wandungen kalt, grösstentheils Brennstoff, wenn auch nicht gerade so fein wie der untere. Es wurde also nur $\frac{1}{4}$ des ganzen Ofenquerschnittes thatsächlich ausgenützt, wodurch sich die Anstände wohl erklären liessen. Zugleich war der Beweis erbracht, dass verticale Ofenwände die Anstauung der Beschickung an denselben nicht behindern; der Ofen wurde nun bis auf $1,2m$ über den Formen niedergeblasen, wobei die Wände rein wurden. Mit Eisenstangen wurde festgestellt, dass jetzt die grösste Hitze in der Nähe der Wände war. Als der Ofen jedoch wieder frisch gefüllt wurde, wiederholten sich dieselben Anstände. Die Gichten gingen wieder unregelmässig, ruckweise, besonders wenn der Ofen nahezu voll war. Das Hängen der Beschickung an den Wänden ober den Formen war das gleiche wie früher. Das Eisen war weiss, bis theils leere, theils sehr leichte Gichten gesetzt wurden, und selbst dann fiel nur graues Frischerei-Roh-eisen.

Nachdem einige Tage in dieser unregelmässigen Weise gearbeitet worden, wurde wieder niedergeblasen.

Als die letzte Gicht in der halben Höhe des Ofens ankam, zeigte sich die Beschickung in Bewegung und an den Wänden heiss, wesshalb wieder angefüllt wurde. In den ersten 12 Stunden wurden $18t$ leere Gichten bloss mit Schlacke und Kalk gesetzt; in den nächsten 12 Stunden $20t$ leere Gichten mit Schlacke und Wascheisen; hierauf wurde leichter Erzsatz, $\frac{3}{4}$ Erz auf 1 Brennstoff gegeben. Bevor jedoch der Ofen voll war, erneuerten sich die alten Anstände, und es wurde beschlossen, gänzlich auszublase.

Der Versuch hatte 16 Tage gedauert; die Erzeugung bestand in $30t$ grauen Frischerei Roheisens, $20t$ halbirten und $76t$ weissen Eisens, zusammen $126t$; das Wascheisen betrug $20t$ mehr als gewöhnlich. Gegichtet wurden $295t$ Kohlen, $134t$ Coke, $365t$ Erze und $175t$ Kalk. Ein grosser Theil der Schlacke war sehr eisenreich und wurde bei Seite gelegt. Die Resultate waren unbefriedigend, dass sie fast wie Zufälligkeiten aussahen, und es wurde beschlossen, den Versuch wieder aufzunehmen und in etwas anderer Weise zu blasen, bevor die Sache ganz aufgegeben werden sollte.

Der Ofen wurde wieder sorgfältig gefüllt und etwas mehr Holz genommen, sowie ziemlich viel Hochofenschlacke mit den Gichten gesetzt; bei dem ersten Versuche war keine Schlacke verwendet worden. Nachdem der Ofen durch $13\frac{1}{2}$ Stunden mit natürlichem Zug gut angebrannt war, wurde durch 4 Düsen von je 76 statt $125mm$ Weite mit $93m^3$ Wind pro Minute zu blasen begonnen. Nach 4 Stunden war der Ofen genau in derselben Lage, wie beim ersten Versuch nach dieser Zeit. Und da die folgenden 24 Stunden in jeder Hinsicht nur die Wiederholung des ersten Versuches ergaben, wurde der Ofen gänzlich niedergeblasen, da kein Zweifel obwalten konnte, dass der Versuch, wenn auch keinen Erfolg, doch wenigstens einen lehrreichen Misserfolg ergeben hat.

Bei der nach dem Vortrage eröffneten Discussion äussert Herr Durfee (Bridgeport, Conn.) seine Ansicht dahin, dass er die Weite des Ofens im Verhältniss zur Höhe für viel zu gering erachte; es sei eine bekannte Thatsache, dass sich in einem Rohr von entsprechenden Dimensionen eine Füllung von trockenem Sand so festsetzt, dass derselbe unten nicht von selbst herausläuft; ebenso können bei dem vorliegenden Fall die Verhältnisse beurtheilt werden.

(Fortsetzung folgt.)

Beitrag zur Geschichte des Hüttenberger Erzberges

von

F. Seeland.

(Mit Fig. 3—11, Taf. X.)

Die Geschichte sagt uns, dass die Kelten, aus Osten kommend, Gallien besetzten und bei ihrer Vermehrung in die östlichen Alpenländer eindringen, sich mit der etruskischen und ligurischen Urbewohnerschaft mischten und zwischen 393 und 360 v. Ch. in Kärnten häuslich niederliessen. Ein Hauptstamm der

Alpenkelten waren die Taurischer, d. i. Bergbewohner (von Tur Berg), deren Heimat alte Schriftsteller in das goldreiche Land, nördlich von dem 183 v. Ch. erbauten Aquileja versetzen, und welche später mit den Norikern identificirt wurden. Der norische Kelte liebte den Bergbau. Er verstand es, Kupfer und Zinn zu Bronze zu mischen und brachte Eisen und Gold aus den heimatischen Bergen auf die Märkte des Südens, insbesondere von Aquileja. Um das Jahr 15 v. Ch. verlor der Noriker seine Selbstständigkeit und unter Kaiser Augustus ward Noricum eine römische Provinz.

Als Hauptorte Kärntens werden in damaliger Zeit Virunum, Teurnia, Noreja etc. genannt.

Unter der römischen Herrschaft wurde dem norischen Bergbaue ausserordentliche Aufmerksamkeit geschenkt.

Die edlen Metalle wurden als ausschliessliches Staatseigenthum erklärt; die Eisensteinbergbaue entweder verpachtet oder gegen Abgabe einer Frohne von Privaten betrieben; ein eigener Berggraf wurde über die Gold- und Eisenminen bestellt.

Schon im zweiten Jahrhunderte v. Ch. übte der Betrieb der altnorischen Goldgruben eine bedeutende Wirkung auf den italienischen Geldmarkt aus und florirten die Goldbergwerke am Süd- und Nordabhange der Tauern in der Zirkniz, Fleiss, Goldzeche, sowie auf dem Goldberg und Rathhausberg bei Rauris und Gastein.

Im Möll- und Drauthale wurde Gold gewaschen. Im Dilluvialboden bei Tragin stehen heute noch weit ausgedehnte Strecken offen, deren Befahrung auf bedeutenden Betrieb einstiger Goldseifenwerke schliessen lässt. Nach Polybius wurden Goldkörner in der Grösse einer Wolfsbohne gefunden, und so gediegen, dass bei der Verhüttung kaum der achte Theil verloren ging.

Ein besonderes Augenmerk richteten aber die Römer auf den Betrieb des norischen Eisensteinbergbaues. Römische Schriftsteller rühmen die Güte des norischen Eisens und der norische Stahl gilt ihnen als Symbol für Kraft und Härte. In den vielen Staatswerkstätten Noricums und Oberitaliens, insbesondere zu Aquileja, Verona, Cremona, Mantua, Laureacum etc. wurde das norische Eisen zu Schildern, Speeren, Schwertern und für andere Schutz- und Angriffswaffen, sowie zu Geräthen für häusliche Zwecke verarbeitet.

Nennt auch kein Schriftsteller bestimmt die Stelle der norischen Eisensteingruben, weil diese in damaliger Zeit in unwirthlichen waldigen Gegenden zerstreut lagen, so berechtigt doch die Distanzangabe von Aquileja, sowie viele aufgefundenen Antiquitäten und das römische Strassennetz zur Annahme, dass das viel gepriesene norische Eisen vom Hüttenberger Erzberge stammte, welcher ja heute noch die ausgezeichnetste Eisen- und Stahlwaare liefert.

Von dem Hauptstapelplatze für Handel in Aquileja führten die Römer mit richtigem staatswirthschaftlichem Blick ein gut angelegtes Strassennetz in die abgelegensten Winkel unseres Alpenlandes durch Neuanlage oder durch Verbesserung der alten Keltenwege. Hochstrassen

waren beliebt und wurden allenthalben mit Meilensteinen in 1000 Schritt (à 1,1479m) vermark. In Virunum liefen drei Hauptstrassen zusammen. Die eine kam von Laibach, Cilli, Windischgraz, Mies-, Jaunthal, Juenna (bei Globasniz), bei Drauhofen über die Drau setzend, über die Kreuzer-Realität, Sillebrücken, St. Thomas am Zeiselsberge Timeniz und Stuttern nach Virunum.

Die zweite führte von Aquileja durch das Isonzothal über den Predil nach Tarvis, vereinigte sich da mit der dritten, d. i. der Tagliamento-Vellalinie und zog über Arnoldstein, Villach nach Töschling am Wörthersee und weiter über Moosburg, Karnburg nach Virunum.

Von Virunum führten zwei Strassenzüge nördlich nach Wels und einer nach Salzburg.

Der eine war die Strasse Virunum, Treibach, Neumarkt, Rottenmanner Tauern, Spital am Pyhrn, Wels; die zweite führte in's Görttschitzthal nach Hüttenberg, Mühlen, Judenburg, Liezen, wo sie sich mit der ersten vereinigte. Die dritte Strasse bog von Friesach westlich in's Metnitzthal ab und lief über Grades, Murau und Tamsweg nach Salzburg.

Die angeführten Hauptlinien hatten wieder die Verbindungswege: Kreuzer-Realität, Klagenfurt, Pörschach; — Laibach, Loibl, Klagenfurt; — Windischgraz, Lavantthal, Judenburg; — Kanker, Seeberg, Eisenkappel, Juenna; — Villach, Feldkirchen, St. Veit.

Von Villach endlich führte eine Strasse über Teurnia, Gmünd und Katschberg nach Salzburg und von Teurnia eine solche in das Möllthal über Mallnitz und den Korntauern zu den Goldminen am Rathhausberg bei Gastein. Ein Theil dieser Strasse (Heidenweg) mit Granitplatten gut gepflastert, ist heute noch erhalten und mündet in das salzburgische Anlaufthal. Diesen Verkehrsweg machte der florirende Goldbergbau in den hohen Tauern nothwendig. Von Obervellach zweigte ein Weg über Winklern nach Döllach zu den kärntnerischen Goldbergbauen in der Zirkniz und Fleiss ab und stand durch eine noch heute bestehende gepflasterte Strasse über den Iselsberg von Winklern nach Dölsach mit der rhätischen Linie in Verbindung. Ein dritter Weg ging von Teurnia über Lienz in's Rhäticum.

An diesen schloss sich bei Oberdrauburg jene Strasse an, die von Aquileja über die Plecken und den Gailberg angelegt wurde und durch das Gailthal östlich nach Villach führte. Sie wurde von Julius Cäsar angefangen und von Augustus beendet.

Die grosse Nachfrage nach Eisen und Stahl mag die Hauptursache zu der Strassenanlage gewesen sein, welche schon damals den Hüttenberger Erzberg mit Italien und der Donau, der nördlichen Grenze Noricums verband.

Der Handel mit diesem werthvollen Metall wurde ein lebhafter, insbesondere nach Süden hin, und brachte den Einheimischen einen bedeutenden Erwerb. Wir dürfen uns daher über die gedeihliche Entwicklung der Eisenindustrie schon in jener Zeit nicht wundern.

Die Römer bedienten sich als Werthmesser bei dem Handel bekanntlich der Münzen, die heute in bedeutender Menge allorts in unserem Lande gefunden

werden. Die Römermünzen sind immer geprägt und selten ganz rund; ihr Rand ist stellenweise eingerissen. Die häufigsten sind Kaisermünzen aus Gold, Silber und Bronze. Auf der Vorderseite ist meist der belorbeerte oder mit der Strahlenkrone geschmückte Kaiserkopf mit Namen, Titel und Regierungszeit, und auf der Rückseite eine Gottheit, allegorische Figur u. s. w. Am schönsten sind die Münzen der frühen Kaiserzeit; im III. und IV. Jahrhunderte wird die Zeichnung und Schrift roher und weniger deutlich. Die Silbermünzen haben bis 211 n. Ch. gutes Silber, 2cm Durchmesser und 28 kr Werth; die späteren Antoniniane oder Weisskupferdenare sind grösser im Durchmesser und haben einen geringeren Silbergehalt. Erst um 290 n. Ch. (Münzreform Aurelians) kommen wieder bessere Silbermünzen in Cours.

Am Möseltal, welches südlich vom Hüttenberger Erzberge am Görtchitsbache liegt, wurde im Jahre 1863 ein Hausbrunnen abgeteuft, und man fand circa 3m unter der Alluvion eine Schlackenschicht und in dieser eine Römermünze aus der Zeit Kaisers Nerva (96 bis 98 n. Ch.).

Im Sommer des Jahres 1864 stiess man aber am Erzberge selbst, u. z. in der Knichtegrube, wo sich dormalen der Abbau im höchstgelegenen Janggen-Haselreviere bewegt (1240m) auf Menschenknochen, auf schwarze und rothe Thonscherben und auf 4 Römermünzen. Drei Münzen waren wegen starken Ueberzugs von Malachit und Cuprit nicht so deutlich, dass mit Bestimmtheit der münzende Kaiser herauszufinden wäre; die vierte dagegen (siehe Fig. 4, Taf. X) ist ein gut erhaltener deutlicher Silberdenar und wurde von Baron M. Jabornegg als Cajus Vibius Trebonianus Gallus bestimmt, dessen Regierungszeit zwischen 251 und 254 n. Ch. fällt. In dem geringen, kaum 2% Silbergehalte und in der Grösse von 22mm im Durchmesser stimmen die 3 weniger gut erhaltenen Münzen mit der vierten vollkommen überein.

Von den rothen Thonscherben lässt sich einer ganz gut als Fragment eines Grubenlichtes erkennen. Durch diesen Münzenfund ist der directe Beweis geliefert, dass Römersclaven selbst oder die Einheimischen unter der Römerherrschaft um diese oder nicht viel spätere Zeit hier 20m unter der Tagdecke schachtmässig Bergbau auf Eisenstein trieben.

Nebst den Münzen gibt es wohl noch viele andere Antiken, welche für das Alter des Bergbaubetriebes in Hüttenberg sprechen.

In Sendlach, welches am südwestlichen Gehänge des Erzberges liegt, wurde auf dem Stubneracker (dem sogenannten Freithöfl) Anfangs 1870 ein Römerstein ausgeackert, und ein anderer fand sich im Keller einer Knappenkeusche eingemauert; an der Westseite der Hüttenberger-Kirche sind 2 Römersteine eingemauert. Uralte und grosse Schlackenhalde sind am Hüttenberger Erzberge und in seiner Umgebung, in Kirchberg, Waitschach, am Zossen, in St. Johann und St. Martin zu finden. Sie liegen entweder in nächster Nähe von einzeln liegenden Bauernhöfen, oder auch ganz ferne von diesen in einsamen Waldungen.

Ueber die Art des primitiven ersten Schmelzbetriebes geben die an Abhängen in der Nähe von Schlackenhalde aufgefundenen Erdgruben mit gemauerten Windcanälen Aufschluss, wie solche beim Pragerriegel, dann 1865 in der Ziegelei am Grazenmoose, 1860 beim Hefter Bremsberge, 1870 beim Bau der Möseltal-Hüttenbergbahn am Preisenhofgrund und 1874 beim Knappenberger Schulhause entdeckt wurden.

Schlacken und Schmelzhüttenruinen sind allenthalben unter einer bis 2m mächtigen Lehm-, Gerölle- und Torfschicht begraben und daher sehr alt.

In einer Schlackenhalde, die 1,3m mit Dammerde bedeckt war, fand man zu Beginn dieses Jahrhunderts eine römische Urne.

Ebenso finden sich nicht selten in diesen Halden Thonröhren, durch welche der Gebläsewind in den Schmelzraum geführt wurde.

Im Jahre 1876 entdeckte man östlich vom Andreas-kreuz-Maschinenhause eine alte Schmelzgrube, da man das Erzausbeissen des Glasausideritlagers abräumte; und in derselben fand sich ein sehr gut erhaltener Schaftkelt von Bronze, der mit herrlicher Patina überzogen und noch ungebraucht war.

(Schluss folgt.)

Neuerungen bei der Anwendung des Unterseiles bei der Schachtförderung.

(Fig. 15, Taf. X.)

Die Förderung mit Unterseil kommt in der letzten Zeit in den einzelnen Bezirken Deutschlands mehr und mehr in Anwendung und man ist bei den Neuanlagen überall bemüht, durch Anwendung besonderer Vorsichtsmaassregeln diese Fördermethode so weit zu vervollkommen, dass die Seile vor schädlichen Einwirkungen so viel als möglich gesichert bleiben und die Förderung ohne Störungen vor sich geht. Beachtenswerth sind in dieser Beziehung die Einrichtungen, welche man bei der Förderung mit Unterseil auf dem Maybach-Schachte II der Steinkohlengrube Friedrichsthal bei Saarbrücken in Anwendung gebracht hat, auf welche wir im Nachfolgenden unter Benützung eines Berichtes in der „Zeitschrift für Berg-, Hütten- und Salinenwesen“, Bd. 32, aufmerksam machen wollen.

Die Hauptschachtförderung des genannten Schachtes ist für Förderschalen mit zwei hintereinander stehenden Wagen eingerichtet; zur Zeit sind die Schalen zweietagig und werden später gegen dreietagige ausgewechselt. Zwischen den beiden Fördertrümmern sind keine Einstriche eingebaut, und es erfolgt die Führung der Schalen einseitig an den äusseren Langseiten. Die Entfernung zwischen beiden Seilen beträgt bloss circa 1100mm; in Anbetracht dieses geringen Abstandes hat man als Unterseil ein Aloe-Flachseil von 160mm Breite und 33mm Dicke gewählt. Aloe-Seile haben vor Eisen- und Stahlseilen bekanntlich den Vortheil, dass sie bedeutend biegsamer sind und dass sie, wie statistisch nachgewiesen

Dispositionen bei der definitiven Anlage in Stolberg der Aufwand auf 40 bis 45*c* pro *t* Kupfer in 24 Stunden sich beschränken werde.

Um sich von dem ökonomischen Erfolge des Verfahrens ein Bild zu schaffen, entwirft Herr Marchese folgende Berechnung. Der zweite Kupferstein zu Stolberg hält 15 bis 16 Procent Cu, 14 Procent Pb und 0,050 Procent Ag. Der Werth dieser Metalle pro *t* war Ende Februar l. J.:

150 Cu	<i>kg</i> à	Francs 1,3	=	Francs 195
140 Pb	" "	" 0,25	=	" 35
0,5 Ag	" "	" 180	=	" 90

Zusammen Francs 320

Beim Verkaufe des Kupfersteins nach Freiberg erzielte Stolberg zu jener Zeit 9 Mark pro 100*kg*, das ist Francs 112,50 pro *t*. Es ergibt sich sonach eine Differenz von Francs 207,50 oder pro *t* Kupfer im Steine Francs 1383,33 (1)

Dabei ist noch zu berücksichtigen, dass durch das elektrolytische Verfahren das ganze Kupfer als Reinetall gewonnen wird, und dass man bei dem in den Anoden oder in den Rückständen nach der Auslaugung verbleibenden Blei und Silber eben nur die gewöhnlichen Verluste des Hüttenbetriebes zu erleiden hat.

Die Stolberger Anlage ist darauf eingerichtet, aus den eigenen oder aus angekauften Kupfersteinen 500 bis 600*kg* elektrolytischen Kupfers alle 24 Stunden darzustellen.

Sie wird 58 Bäder umfassen, in deren jedem 20 Anoden mit 25*m*² Oberfläche und eine ebensogrosse Oberfläche Kathoden behandelt werden sollen. Die 20 Anoden à 125*kg* geben 2,5*t* Kupferstein pro Bad oder 145*t* für alle 58 Bäder.

Die Anoden können aus dem Kupferstein Nr. I mit 7 bis 8 Procent Cu hergestellt werden; angenommen aber, man verwende hierzu den Stein Nr. II, dessen Verkaufspreis in Stolberg rund 100 Francs beträgt, so stellen jene 145*t* einen Gesamtwert von 14 500 Francs dar. Da nun die Anoden nur nach und nach ihr Kupfer abgeben, so kann immerhin angenommen werden, dass sich stets circa die Hälfte jenes Quantum, also mindestens ein Werth von 8000 Francs, in den Bädern befinden wird.

In 24 Stunden sollen in den 58 Bädern 580*kg* Kupfer erzeugt werden; will man, dass die Kathoden die übliche Dicke erreichen, so werden sie ungefähr drei Monate benöthigen, um Handelswaare zu werden. Da sie nun mit einer Dicke von 0 beginnen, so wird sich im Mittel die Production von 45 Tagen in den Bädern in Arbeit befinden, d. i. 45 × 580 = 26 100*kg* im gegenwärtigen Werthe von Francs 32 000.

Wenn von dem Werthe des in Lösung befindlichen Kupfers abgesehen wird, da der geröstete Kupferstein sein Kupfer in wenigen Tagen abgibt (und die durch die Bäder gehende Lösung durch die Einwirkung des Eisens sehr rasch elektrolytirt wird), so ergibt sich ein immobilisirter Stock von 32 000 + 8 000 = 40 000 Francs für

eine Jahresproduction von 210*t* Kupfer. Wenn man die Kosten des gewöhnlichen Kupfer-Hüttenprocesses mit seiner oft jahrelang andauernden Aufeinanderfolge von Röstungen und Schmelzungen berücksichtigt, so wird man erkennen, dass der Zinsverlust dieses Capitals kein Bedenken gegen die Einführung der Elektrolyse bilden könne. Aber selbst wenn dies der Fall wäre, so würde die einfache Erwägung, dass das elektrolytische Kupfer um 125 bis 140 Francs pro *t* theurer bezahlt wird, selbst als das feine englische best selected, dieses Bedenken schwinden machen, da diese Differenz auf 210*t* Jahresproduction eine Mehreinnahme von circa 30 000 Francs gegenüber dem auf gewöhnliche Weise erzeugten Kupfer darstellt. Jene 40 000 Francs, die in den Voltametern immobilisirt sind, werfen also 75 Procent an Zinsen ab!

Herr Marchese bemerkt mit Recht, dass, da der Productionsnutzen immer nur die Folge des, durch ernste Studien zu erreichenden Fortschrittes sein könne, ihm die Fachgenossen für seine Mittheilungen gerne Dank wissen werden.

Beitrag zur Geschichte des Hüttenberger Erzberges

von
F. Seeland.

(Mit Fig. 3—11, Taf. X.)

(Schluss von S. 294.)

Aus dem Angeführten erhellt zur Genüge, dass directe und indirecte Beweise für das hohe Alter der Bergwerksindustrie in Hüttenberg existiren. Vor dem Jahre 1884 kannte man aber nur alte Funde, welche obertägig und in der Nähe der Gruben gemacht wurden.

In der Grube selbst hatte man zuvor zwar Eisenkeile gefunden, welche auf die Zeit der Schrämmarbeit vor der Pulveranwendung deuten; aber römische Antiken wurden erst im Sommer 1884 angefahren; und da dieser Fund für die Geschichte des kärntnerischen Erzberges so wichtig ist, so soll im Nachstehenden das Detail der Auffindung, wie sie vom Bergingenieur des Revieres Lölling, Herrn H. Moritz, gemacht wurde, nebst einer illustrirenden Grubenskizze (Fig. 5—8, Taf. X), in welcher A B der Knichte-Haselstollen ist, mitgetheilt werden. Herr Moritz berichtet:

Anfangs Juni 1884 überreichte Hutmann Johann Mayer ein circa 15*cm* langes, theilweise von einer Kalksandkruste überzogenes menschliches Röhrenknochenfragment und gab an, dass er es in der höchsten nordwestlichen Abbau-Etage der Löllinger Knichtegrube in stark verwittertem Kalksande eingebettet gefunden habe.

Als vor 6 Jahren die Abbaue-Etage im Stollenhorizonte zum Abschlusse gekommen war, ging man bei 1 mit einer Liegendstrecke bis 4, unter einem Sohlsteigen von 2*m* in die nächst höhere Etage über. In 2 wurde das Liegende des theilweise schieferigen Knichte-Hauptlagers, und bis 3 eine 8*m* mächtige Glimmerschieferlage durch-

fahren. Bei 3 bis 4 gelangte man in das Knichte-Liegendlager, das 4 bis 5 seine grösste Reinheit erlangt, sonst aber ebenfalls bänderartig Einlagerungen von grauem Schiefer führt. Von 5 bis über 10 hinaus wurde ein söliger Querschlag in's Hauptlager getrieben, um die Etage auszurichten. In 6 bis 7 wurde wieder der bekannte Glimmerschiefer, dessen Fallen 50° in SW. und das Streichen Stund 9—21, conform den Lagerzügen ist, durchgeschlagen. In 7 bis 8 folgte stark verwitterter ockeriger und rohwandiger Kalk mit schwachen Erzbändern, bis endlich von 9 bis 10 und darüber hinaus wieder 0,5m bis 5m mächtige Mittel von Blauerz und Rohwand wechsellagern. Bei 9 fanden sich in nordwestlicher Richtung im verwitterten ockerigen Kalke schöne Blauerze, die aber bei 11 wieder ein Ende nahmen.

Man richtete daher den Angriff gegen das Hangende und kam bei 12 wieder in gute Blauerze von 4 bis 5m Mächtigkeit, die aber an der Hangend- und Liegendbegrenzung etwas verschiefert waren. Darum nahm man die reinsten Erze in die Mitte und ging nach Stund 21 vorwärts. Nach etwa 4m Vortrieb wurde das Erz plötzlich durch hellgelben, sandartigen und zerreiblichen Kalk abgeschnitten, welcher sich bei näherer Untersuchung förmlich als eingeschwemmter Sand erwiesen hat. Als man diesen Sand auf circa 0,5m anritzte und bereits von dem Fortbetrieb absteigen wollte, kam am linken Ulm 1,25m über der Sohle eben und querliegend jener Röhrenknochen zur grossen Verwunderung der beiden Häuer: Müller Ernst und Wabnegger Johann, zum Vorschein, die sich sogleich der alten Sage erinnerten, dass in der Janggengrube vor Zeiten viele Knappen durch einen Verbruch verunglückt seien, obwohl diese Sage auf den gegenwärtigen Fund kaum zu beziehen sein dürfte.

Das gefundene Knochenstück veranlasste uns, einen Querschlag in der Richtung der Knochenlage zu führen, in welchem noch 2 kleinere Knochenfragmente gefunden wurden. Nach 3m Länge stiess man auf ziemlich festen lichterem Kalk, der aber in der First in grössere und kleinere Kalk- und Erzknauer übergang. Hier hörten die Arbeiter wiederholt ein unheimliches Kollern und Fallen von Wänden ober der First, was auf eine Höhlung schliessen lässt, die noch gegenwärtig nachzubrechen scheint. Müller konnte auch durch eine Oeffnung in der First Erzgänze, die mächtig zerklüftet war und theilweise allerlei Rollmasse enthielt, constatiren.

Unsere Aufgabe bestand jetzt im Vortrieb der streichenden Strecke nach Stund 21. Von *k* bis *m* fanden sich mehrmals kleine Menschenknochen in Kalksand, drei rothe Thonscherben, und am rechten Ulm das Stück eines Menschenschädels. (Fig. 9, Taf. X.) Die Knochen mehrten sich gegen *m* hin zusehends; es fielen abermals zwei kleine Schädelknochen und bei *m* wurden endlich in kreuz und quer liegenden Knochenstücke verschiedener Grösse erschürft, die als Zwischenlage mit Sand gemengte Knochenerde enthielten. Am rechten Ulm, knapp an der First stak ein Schädel, der von der andern Knochenlage durch eine 2cm starke Sand-

schicht geschieden war nach abwärts gerichtet und deutete auf eine Rückenlage. In der Schädelhöhlung war ein Kalkknauer fest eingebettet.

Mehr am linken Ulm und unter dem Hauptknochenbette kamen sporadisch die anderen, und zwar wichtigsten Fundstücke: die Münzen, vor. Zuerst wurde eine Silbermünze, etwas eingekrustet und mit Patina überzogen gefunden. Sie wurde mir sogleich durch den Grubenvorsteher Manges überbracht. Ich sprach diesem gegenüber die Vermuthung aus, dass man es laut Prägung mit einer Römermünze zu thun habe, und begab mich nach dem Feldorte. Da übergab mir Müller 3 andere Münzen, die er soeben erhaut hatte. Jetzt erst löste ich behutsam den Schädel von der First, was zwar gelang, aber nicht ohne Abbröckelung von den sehr morschen Randtheilen geschehen konnte.

Beim weiteren Vortrieb der Strecke gegen X verloren sich die Knochen sehr bald und als letzte Spuren von Antiken wurden hinter dem Schädel in gleicher Höhenlage schwarze Thonscherben mit noch einiger Knochenerde erhaut. Diese Scherben waren sehr verwittert und gingen sozusagen in schwarze Thonerde über.

Es folgten sodann gröbere Kalktrümmer, endlich ein Blauerzknauer und wieder Kalkknauer und Sand ohne jegliche Spur von Fundstücken.

Man stellte nun bei X den Vortrieb ein und entschloss sich, ein grösseres Feld systematisch mit Querstrassen zu durchforschen. Mit der Strasse 13 wurde begonnen und mit 22 geendet. Auf der Liegendseite fiel durchwegs der bekannte Kalksand mit sporadischen Kalkknauern, und überall ist man an milder Kalkgänze ohne deutliche Schichtung abgestanden. An der Hangendseite wurden mit 15 und 17 mehrere kleine Knochensplitter und auch Knochenerde gefunden; sonst ergab sich aber nichts.

Auch auf dieser Seite stiess man zuletzt immer auf milden, rohwandigen Kalk, über welchem alter Mann, zumeist aus Kalkwänden bestehend zu lagern schien.

Das ganze Untersuchungsgebiet dieser Etage hat einen Flächenraum von circa 108m², wovon 40 bis 45m² auf das eigentliche Knochenlager entfallen.

Man erachtete die Untersuchungsarbeit für vollendet und stieg sonach, vom Punkt 12 ausgehend, in die um 2m höhere Etage.

Die Ausrichtung erfolgte wieder völlig wie in der unteren Etage.

Auch hier wurde das anfängliche Erzvorkommen plötzlich durch Sand abgeschnitten, jedoch war nahe der Sohle und hauptsächlich am linken Ulm auch grösseres Kalk- und Erzmaterial wahrnehmbar.

Nach dem linken Ulm und 1 bis 2m entfernt, hielt von der First niedersetzend, ein mächtiger, zerklüfteter Erzpfeiler an, der weiter gegen das Hangende stets schieferig wurde.

Unter diesem Erzpfeiler gab es eine deutlich jüngere Knauerlage aus diverssem Bruchmaterial, 0,5m bis 1m stark.

Auf diesem, vermuthlich aus späterer Zeit herührenden alten Mann sass der Erzpfeiler auf. Aus der vielfachen Zerklüftung des Erzpfeilers, in welcher sich theilweise Erz- und Kalkgerölle fand, konnte man schliessen, dass eine Gebirgssenkung stattgehabt haben müsse.

Dieser Erzfuss wurde mit Strassen verquert und hinter ihm stand drohender Verbruch so mächtig an, dass man nicht wagte, mit jeder Strasse den reinen Hangendkalk zu entblößen; um so mehr, als dieses auch zwecklos gewesen wäre, weil die Gattung des darunter liegenden Materiales als jüngerer alter Mann agnosziert wurde. Man fand darin ein aus einem Baumstück ausgehöhltes Setztrog-Fragment, dann einen Stempelkernquirl und zerstreut liegend 3 Eisenkeile, welche auch im alten Mann des Erbstollenrevieres bisweilen gefunden werden. Gleich am höchsten Sohlenpunkte dieser Etage wurden da, wo der Sand an den Erzpfeiler stiess, 2 Eisenkeile, in Fig. 10 Taf. X abgebildet, fest in einem Erzknauer steckend, ein dritter Z gefunden.

Jedenfalls stammen diese Eisenkeile aus einer Zeit vor Anwendung des Schiesspulvers im Bergbau, da sich am Gestein weder ein Schussriemen noch Bergeisenritzungen erkennen liessen.

Da man sich mit der Untersuchung, wie die Aufnahme der Taggegend zeigte, genau unter der grossen Binge nächst dem Scharfensteinwege bewegte, in welcher heute grosse Fichten stehen, andererseits auch unter der Rasendecke dieser Binge Kalksand vorkommt, wie er sich an der Fundstelle in der Grube zeigte, so ist es wohl unzweifelhaft, dass die Versandung von dem einstigen Betriebsschachte herrührt, der mit einer grossen Erzzeche communicirte, und dass später eine Gebirgssenkung eintrat, wie es die mächtige Gesteinszerklüftung genügend zeigt. Heute ist zwar knapp ober der letzten Untersuchungsetage eine Höhlung vorhanden; ober derselben scheint aber verrollter Bruch und Schlemmsand so dicht zu lagern, dass der Abfluss der Gewässer, die sich in der Binge sammeln, in das Knochenfeld nicht möglich ist, da dieses vollkommen trocken gefunden wurde, während die Oertlichkeiten am Liegend 5 und 9 stark nassen.

Schliesslich wird bemerkt, dass die absolute Höhe zwischen der Sohle der Fundstelle und der Taggegend bei der Binge 21,877m, und horizontal die Entfernung des Punktes *m* von dem Muddloche des oberen Haselstollens 78,108m beträgt.

Entgegnung

auf die

Erwiderung des Herrn Prof. Hippmann auf den in Nr. 15 und 16 der „Oesterreichischen Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen“, Jahrg. 1885, enthaltenen Vortrag: „Ueber Ventilation explosionsgefährlicher Kohlengruben“.

Von

F. Rochelt, k. k. Bergakademie-Professor.

In dieser Erwiderung verwahrt sich Herr Prof. Hippmann vor Allem dagegen, in seinem vor sieben Jahren gehaltenen Vortrag den Vorschlag, bei explosions-

gefährlichen Kohlengruben behufs Ventilation derselben, statt saugender, blasende Ventilatoren anzuwenden, ein „Radicalmittel“ genannt zu haben.

Dies wurde auch von mir in meinem am 1. April l. J. im berg- und hüttenmännischen Vereine gehaltenen Vortrag durchaus nicht behauptet, sondern in der Einleitung dieses Vortrages bezog ich mich ganz und gar nur auf ein Eingesendet in der „Deutschen Zeitung“ vom 22. März l. J. und nachdem hier unter der Rubrik: „Zur Verhütung von Grubenexplosionen“ als einziges Mittel die Einführung des blasenden, statt des jetzt allgemein üblichen saugenden Ventilationsbetriebes in Vorschlag gebracht wird, so wird man ohne sich eines Sophismas verantworten zu müssen, diesen gemachten Vorschlag als ein „Radicalmittel“ bezeichnen können. Da ferner in dem in Rede stehenden Eingesendet es wörtlich lautet: Herr Hippmann schreibt uns heute anlässlich der Katastrophen von Karwin, Camphausen etc., so wird man wohl auch zur Annahme berechtigt sein, dass diese Enunciation, durch welche besonders in Laienkreisen leicht der Vermuthung Raum gegeben werden konnte, als wäre diese wichtige Frage von Seite der Montantechniker bisher nicht erwogen und gewürdigt worden, direct von Herrn Prof. Hippmann zur Publikation eingesendet wurde.

Uebrigens steht ja diese von mir gewählte Bezeichnung „Radicalmittel“ in keinem weiteren Zusammenhange mit der sachlichen und objectiven Behandlung des von mir ausersehenen Gegenstandes meines in der Vereinsversammlung am 1. April l. J. gehaltenen Vortrages.

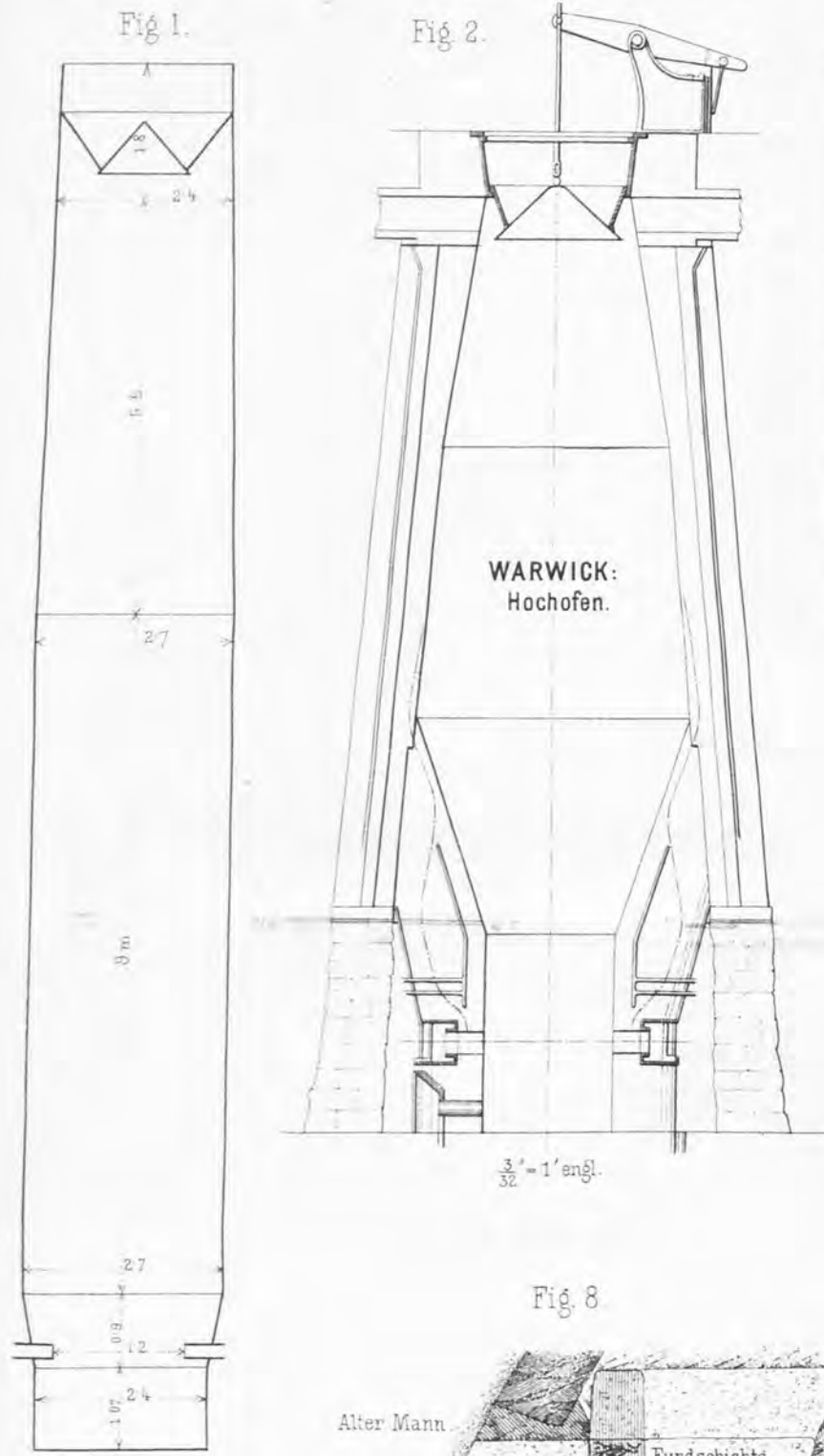
In seiner weiteren Erwiderung bemerkt Herr Prof. Hippmann zu Gunsten des blasenden Ventilatorbetriebes, dass bei Vorhandensein von besonderen Kunstschächten diese sich ganz speciell zur Aufstellung des blasenden Ventilators eignen werden, nachdem im Nothfalle (z. B. nach erfolgter Explosion) die Wasserhaltungsmaschinen zum Betriebe eines Reserveventilators benützt werden könnten.

Diesbezüglich muss bemerkt werden, dass zur Wasserhaltung der Steinkohlengruben als obertägige Maschinen meist einfach wirkende Cataractdampfmaschinen Anwendung finden, welche zum Betriebe eines Ventilators nichts weniger als geeignet sind, und auch dort, wo ausnahmsweise rotirende Wasserhaltungsmaschinen zur Verfügung stehen, wird man es vorziehen, ebenso wie beim saugenden Ventilationsbetriebe, den Reserveventilator mit eigenem Antriebsmotor zu versehen.

Die Schwierigkeit bezüglich der Einführung des Wetterstromes in die Förderstrecke bei Anwendung des blasenden Ventilators wird von Herrn Prof. Hippmann zugestanden und muss hier noch bemerkt werden, dass die zu diesem Zwecke projectirte Luftschleuse immer grossen Luftverlust zur Folge haben und im Falle einer Beschädigung bei stattfindender Explosion jede weitere Ventilation illusorisch machen wird.

Wie Herr Professor Hippmann in Fortsetzung seiner Erwiderung anführen kann, dass ich den Einfluss

Taylor's Versuche mit cylindrischen Hochofen.



WARWICK: Hochofen.

$\frac{3}{32} = 1' \text{ engl.}$

Seeland: zur Geschichte des Hüttenberger Erzberges.

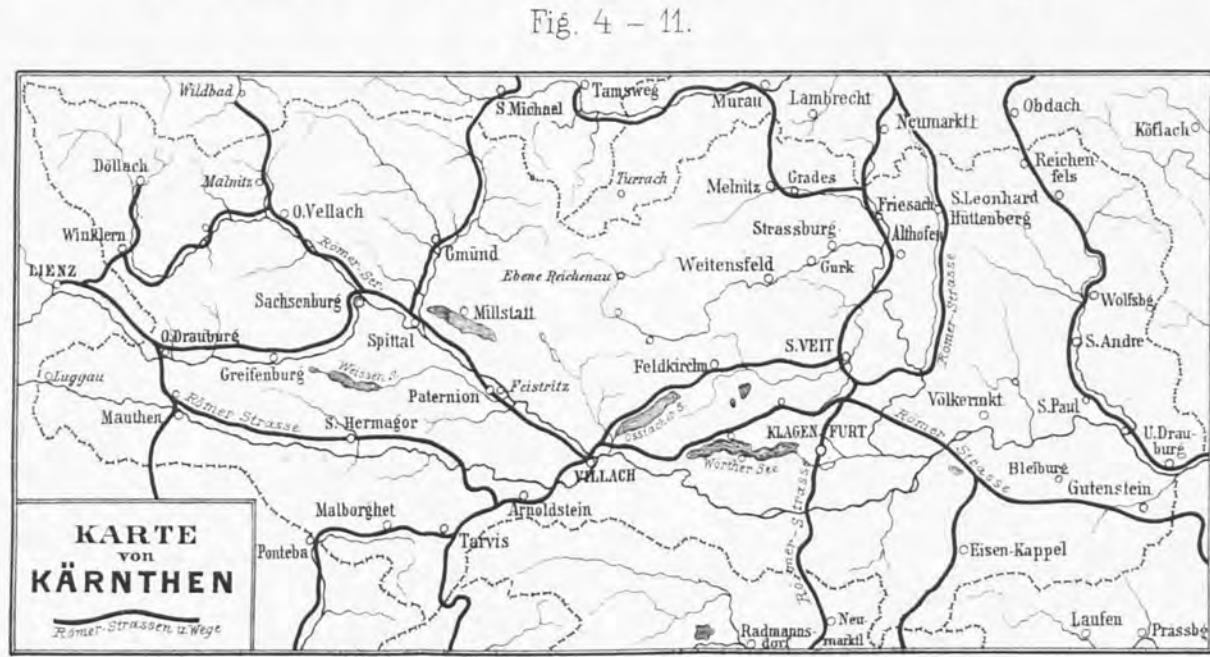


Fig. 4 - 11.

SITUATION vom Knochen- und Münzenfundorte in der Grube Kniechte zu Lölling am 9. Juli 1884.



Feldortquerschnitt bei m

- a Silber u. Kupfermünzen.
- b rothe Thonscherben.
- c Schädelknochen.
- d schwarze Thonscherben.

Fig 5. 1:800.

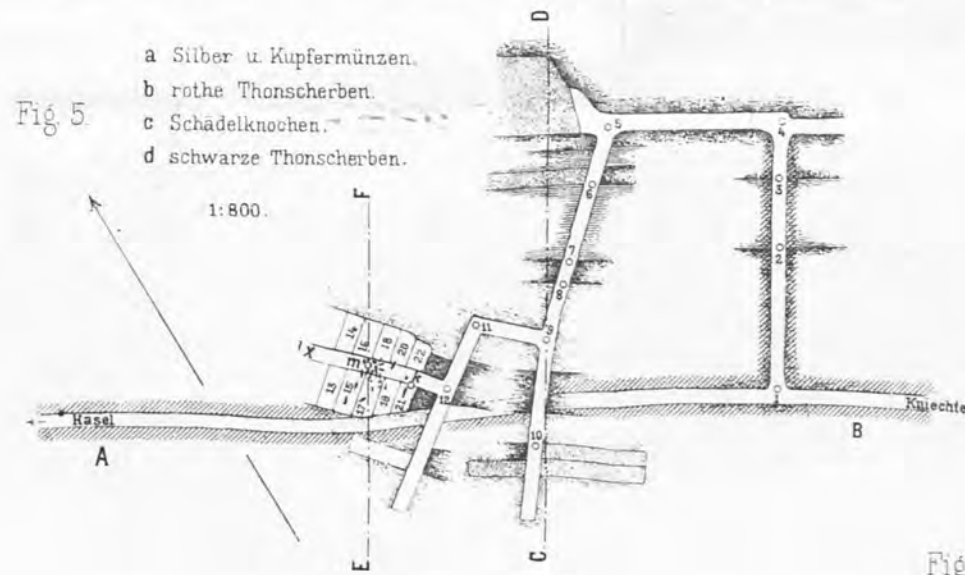
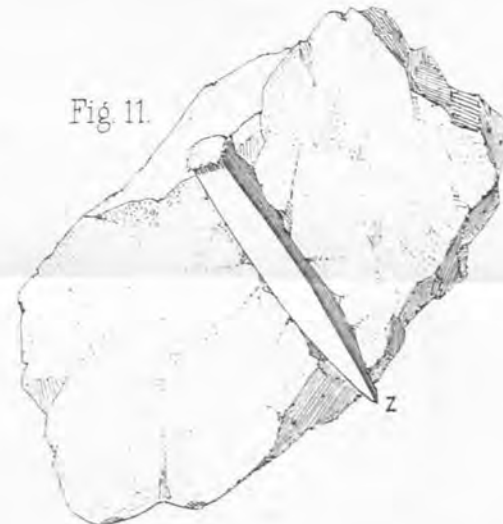


Fig 11.



Natürliche Gröfse der Eisen-Keile.

Eine Wasserhaltungs-Dampfmaschine vor 100 Jahren.

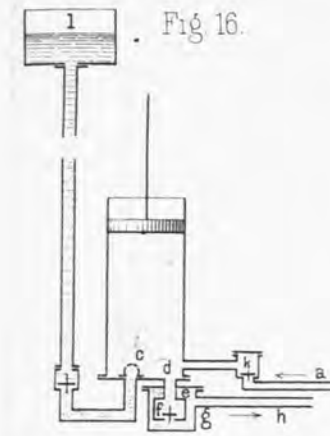
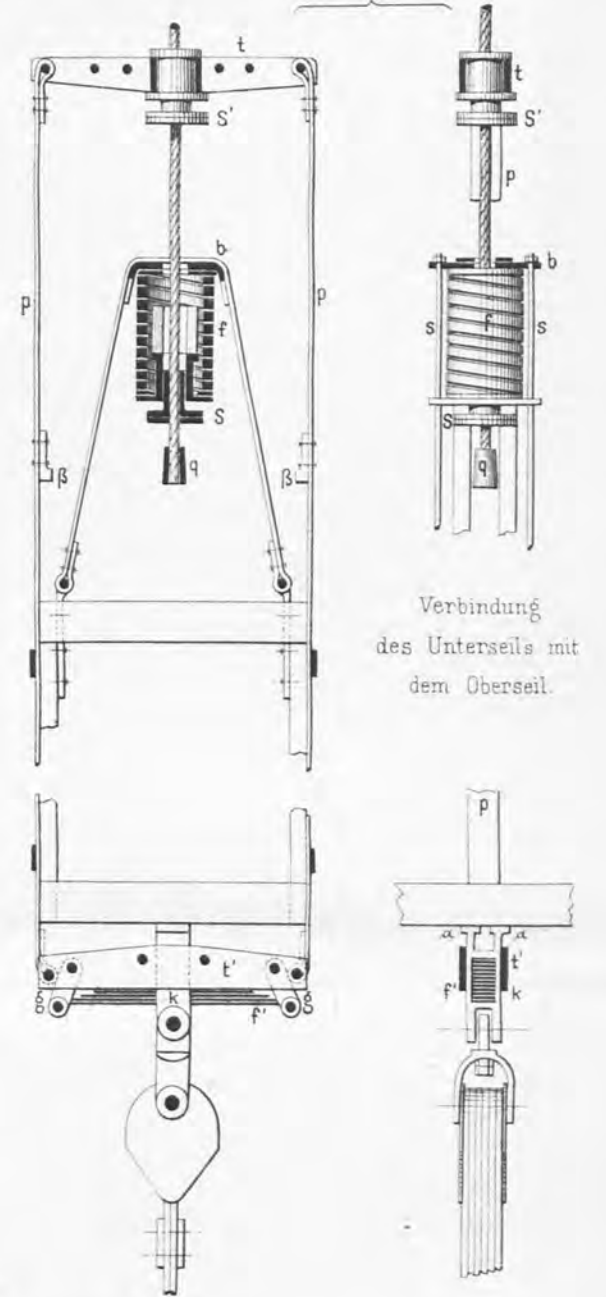
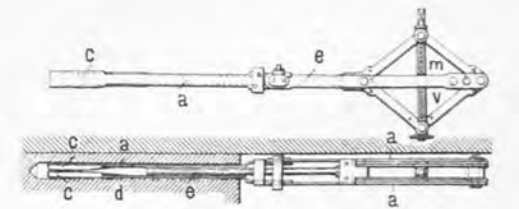


Fig 16.



Verbindung des Unterseils mit dem Oberseil.

Fig 13.



Neuerungen an Seilbahnen.

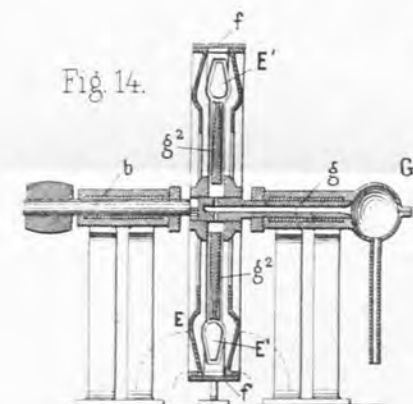


Fig 14.

Fig 12.

